

BREVET D'INVENTION

1305/341

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Répond à l'INPI

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*04

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE 69 INPI LYON LIEU 0411266 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 22 OCT. 2004		<input checked="" type="checkbox"/> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE MEDICREA INTERNATIONAL A l'attention de Mr SOURNAC 24 Porte du Grand Lyon 01700 NEYRON	
Vos références pour ce dossier (facultatif) Vis liga. ax ressort			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE VERTEBRAL			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation FRANCE Date 27 10 2004 N° 04 00745 Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		MEDICREA INTERNATIONAL Société anonyme 393175807 519B 24 Porte du Grand Lyon	
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays		101700 NEYRON FRANCE	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		FRANÇAISE 04 72 01 87 87 N° de télécopie (facultatif) 04 72 01 87 88	
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE 12 OCT 2004 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0411266		Réservé à l'INPI	
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) Nom Prénom Cabinet ou Société Nationalité N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S) Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Établissement immédiat ou établissement différé		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé Choix à faire obligatoirement au dépôt (cf. Notice explicative Rubrique 8)	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Mr Denys SOURNAC Président - Directeur Général		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI S. TEYSSEIRE	

La présente invention concerne un matériel d'ostéosynthèse vertébrale.

Un matériel d'ostéosynthèse vertébrale comprend généralement des organes d'ancrage osseux, tels que des vis pédiculaires, des pinces ou des crochets, une ou deux tiges de liaison, destinées à être reliées à ces organes d'ancrage, et des pièces de connexion de cette ou ces tiges de liaison à ces organes d'ancrage. Le matériel peut également comprendre des traverses réglables en longueur, qui relient transversalement deux tiges de liaison parallèles pour maintenir ces tiges l'une par rapport à l'autre.

Dans un type de matériel existant, chaque organe d'ancrage peut comporter un pion proximal fileté sur lequel peut être vissé un écrou et chaque pièce de connexion peut comprendre une partie arrondie destinée à entourer une tige de liaison et deux ailes parallèles percées de trous. Ces ailes sont destinées à être engagées sur ledit pion proximal fileté et à être serrées, au moyen de cet écrou, contre une surface d'appui aménagée sur l'organe d'ancrage, ce serrage provoquant le serrage de ladite partie arrondie autour de la tige de liaison et assurant ainsi l'immobilisation longitudinale de cette tige par rapport à l'organe d'ancrage.

Dans un autre type de matériel existant, chaque organe d'ancrage peut être "en tulipe", c'est-à-dire comporter une tête dans laquelle est aménagé un passage transversal de réception d'une tige de liaison.

Les organes d'ancrage peuvent être de type "polyaxial", c'est-à-dire permettre, avant serrage, une articulation de la pièce de connexion (pion proximal fileté ou tête "en tulipe") par rapport à la partie de base de l'organe d'ancrage, destinée à être insérée dans l'os. Cette articulation facilite l'assemblage des tiges de liaison aux organes d'ancrage.

Dans les organes d'ancrages "polyaxiaux" existants, l'articulation est réalisée sous forme d'une rotule à parties sphériques, soit en aménageant une sphère à l'extrémité distale d'un pion proximal fileté et une cavité dans ladite partie de base, cette cavité recevant la sphère du pion et étant refermée en partie proximale pour retenir cette sphère, soit en aménageant une sphère à l'extrémité proximale de la partie de base et une cavité correspondante dans le fond de la tête "en tulipe". Les documents US 5,882,350 ou WO 00/15125 illustrent des matériels de ce genre.

Ce type d'articulation a pour inconvénient de ne permettre qu'un débattement limité de la pièce de connexion, compte tenu de la venue en butée de cette pièce contre la partie de base au niveau du bord refermant la cavité recevant la sphère. Ce débattement limité peut rendre difficile dans
5 certains cas la mise en place d'une tige sur des organes d'ancrage. De plus, la surface de contact de la sphère avec ledit bord est restreinte et le serrage de la tige génère une tension axiale relativement importante sur ce bord, ce qui n'est pas optimal d'un point de vue mécanique. En outre, les sollicitations répétées que subit le matériel une fois implanté, résultant des mouvements du
10 patient, génèrent des frottements répétés de la sphère contre ledit bord, ce qui conduit à un risque de diffusion non souhaitable de particules de métal dans l'organisme.

Par ailleurs, les matériels d'ostéosynthèse vertébrale existants sont destinés à immobiliser deux vertèbres l'une par rapport à l'autre, pour éliminer
15 tout mouvement relatif de ces vertèbres, ou pour rétablir la position adéquate d'une vertèbre par rapport à l'autre. Pour l'obtention de cette immobilisation, ces matériels sont conçus de façon à assurer un assemblage parfaitement rigide des tiges de liaison avec les organes d'ancrage.

Cet assemblage rigide peut cependant ne pas être souhaitable dans tous
20 les cas. Il conduit en particulier à l'exercice de sollicitations importantes au niveau des zones osseuses d'ancrage desdits organes d'ancrage, ainsi qu'à des sollicitations augmentées au niveau des articulations vertébrales situées de part et d'autre du segment vertébral traité, qui peuvent conduire à des dégénérescences de ces articulations. En outre, cet assemblage rigide n'est
25 pas adapté à des traitements d'affections non dégénératives, notamment au traitement de scolioses chez des patients jeunes.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble de ces inconvénients.

Son objectif principal est donc de fournir un matériel d'ostéosynthèse vertébrale comprenant au moins un organe d'ancrage polyaxial, dans lequel la
30 pièce de connexion a un débattement important par rapport à la partie de base de l'organe d'ancrage destinée à être fixée à l'os, et dans lequel le risque de diffusion de particules de métal dans l'organisme est nettement réduit par rapport à un matériel existant.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un matériel d'ostéosynthèse vertébrale permettant un assemblage non rigide, voire souple, des tiges de liaison avec les organes d'ancrage, avec un éventuel amortissement du mouvement des pièces mobiles.

5 Un objectif supplémentaire de l'invention est de fournir un matériel d'ostéosynthèse vertébrale permettant un tel assemblage non rigide, voire souple, ayant une partie mobile dont la localisation se rapproche des conditions de mouvement anatomiques.

10 Un objectif supplémentaire de l'invention est de fournir un matériel d'ostéosynthèse vertébrale ayant un faible encombrement afin de permettre de minimiser les interventions nécessaires pour réaliser l'implantation.

Le matériel concerné comprend, de manière connue en soi, des organes d'ancrage osseux, tels que des vis pédiculaires, des pinces ou des crochets, une ou deux tiges de liaison, destinées à être reliées à ces organes d'ancrage, et des ensembles de connexion de cette ou ces tiges à ces organes
15 d'ancrage, au moins un de ces organes d'ancrage étant du type "polyaxial", c'est-à-dire comprenant un ensemble de connexion articulé par rapport à une partie de base destinée à être fixée à l'os.

Selon l'invention, ledit organe d'ancrage "polyaxial" comprend une partie
20 de jonction reliant une pièce dudit ensemble de connexion et ladite partie de base, cette partie de jonction ayant une structure flexible permettant l'articulation recherchée de cet ensemble de connexion par rapport à la partie de base.

L'articulation de l'ensemble de connexion est ainsi réalisée non pas par
25 une rotule à parties sphériques mais par la seule flexion de ladite partie de jonction. Le débattement de l'ensemble de connexion peut être très nettement supérieur à celui d'un ensemble de connexion d'un organe d'ancrage existant. De plus, la tension axiale exercée entre l'ensemble de connexion et la partie de base une fois le montage réalisé s'applique sur la partie de jonction
30 globalement et non sur une surface restreinte d'une partie d'articulation, comme selon la technique antérieure.

L'absence de contact de parties d'articulation sur des surfaces restreintes permet de réduire très notablement, voire d'éliminer, le risque de

diffusion de particules de métal dans l'organisme, et d'usure du matériel. Il en résulte la possibilité de laisser jouer la flexibilité de ladite partie de jonction après implantation, permettant ainsi un assemblage non rigide, voire souple, des tiges de liaison avec les organes d'ancrage.

5 La partie de jonction permet plusieurs degrés de mouvements multidirectionnels dudit ensemble de connexion par rapport à la partie de base, tant en translation qu'en pivotement.

En outre, l'articulation selon l'invention est nettement moins encombrante qu'une articulation selon la technique antérieure, ce qui permet non seulement
10 de minimiser les interventions à réaliser pour l'implantation mais aussi de localiser cette articulation de manière à se rapprocher autant que possible des conditions de mouvement anatomiques.

Selon une possibilité, la partie de jonction est constituée par une pièce distincte de la pièce dudit ensemble de connexion et de la partie de base. La
15 partie de jonction peut alors notamment être constituée par une tige de matériau flexible.

Selon une autre possibilité, la partie de jonction est constituée par un prolongement de la partie de base ou de ladite pièce de l'ensemble de connexion, rendu flexible par une forme appropriée et/ou par des fentes ou
20 évidements. Ce prolongement peut par exemple avoir une structure tubulaire et présenter une fente hélicoïdale, ou peut présenter des évidements radiaux étagés, de préférence décalés angulairement.

La partie de jonction et les liaisons de ladite pièce dudit ensemble de connexion et de ladite partie de base peuvent être conçues de telle sorte que
25 ladite pièce dudit ensemble de connexion et ladite partie de base ne sont jamais en contact l'une de l'autre.

Cette absence de contact élimine le risque de diffusion de particules de métal dans l'organisme.

Alternativement, la partie de jonction est légèrement étirable
30 longitudinalement et des moyens sont prévus pour réaliser un léger étirement longitudinal de cette partie de jonction, permettant un écartement des surfaces par lesquelles ladite pièce dudit ensemble de connexion et la partie de base viennent en contact l'une de l'autre.

Ces surfaces de ladite pièce et de la partie de base peuvent être conformées pour réaliser un guidage du mouvement d'articulation de cette pièce par rapport à la partie de base. Il peut notamment s'agir de surfaces en portion de sphère, respectivement concave et convexe, et aménagées coaxialement à ladite partie de jonction.

Ces surfaces permettent ainsi, au moment de la réduction des vertèbres en vue de l'ostéosynthèse, de guider le mouvement de la pièce dudit ensemble de connexion par rapport à la partie de base afin d'éviter de soumettre la partie de jonction à des contraintes transversales trop importantes.

Dans le même but, ces mêmes surfaces de la pièce dudit ensemble de connexion et de la partie de base peuvent être bordées par des surfaces latérales d'appui, permettant un calage latéral de ladite pièce par rapport à la partie de base.

De préférence, ledit organe d'ancrage de type "polyaxial" comprend au moins une pièce ou une partie de pièce à structure élastiquement déformable, placée, après montage, entre une pièce de l'ensemble de connexion et ladite partie de base, cette pièce ou partie de pièce à structure élastiquement déformable permettant une mobilité de l'ensemble de connexion, et donc de la tige de liaison, par rapport à la partie de base, avec amortissement.

Ainsi, dans le matériel selon l'invention, l'ensemble de connexion n'est pas immobilisé par rapport à la partie de base après montage mais peut, en fonction de la déformabilité élastique de ladite pièce ou partie de pièce, jouer vis-à-vis de la partie de base afin d'autoriser des mouvements limités des vertèbres. Les sollicitations exercées par l'organe d'ancrage sur les zones osseuses d'ancrage sont ainsi notablement réduites, de même que les risques de sur-sollicitations au niveau des articulations vertébrales situées de part et d'autre du segment vertébral traité.

L'invention sera bien comprise, et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation possible de pièces que comprend le matériel qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en coupe axiale des différents éléments constituant un organe d'ancrage et un ensemble de connexion que comprend ce matériel, selon une première forme de réalisation ;

la figure 2 est une vue latérale de cet organe d'ancrage, de cet ensemble
5 de connexion et d'une tige de liaison, après montage ;

la figure 3 est une vue de ces organe d'ancrage, ensemble de connexion et tige de liaison en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue de ces organe d'ancrage, ensemble de connexion et tige de liaison, de dessus ;

10 les figures 5 à 7 sont des vues de l'organe d'ancrage, de l'ensemble de connexion et de la tige de liaison selon une deuxième forme de réalisation, respectivement en perspective éclatée, de côté et en coupe selon la ligne VII - VII de la figure 6 ;

les figures 8 à 10 sont des vues similaires de l'organe d'ancrage, de
15 l'ensemble de connexion et de la tige de liaison selon une troisième forme de réalisation, et

les figures 11 et 12 sont des vues de l'organe d'ancrage, de l'ensemble de connexion et de la tige de liaison selon une quatrième forme de réalisation, respectivement en perspective avant montage et en coupe selon l'axe de
20 l'organe d'ancrage.

Par simplification, les parties ou éléments décrits pour la première forme de réalisation, qui se retrouvent de manière identique ou similaire dans les autres formes de réalisation, seront désignés par les mêmes références numériques et ne seront pas à nouveau décrits.

25 Les figures 2 à 4 représentent une vis pédiculaire polyaxiale 1, une tige 2 de liaison de plusieurs de ces vis 1, un étrier 3 de connexion de cette tige 2 à une de ces vis 1 et un écrou 4 permettant d'assembler la tige de liaison 2 à cette vis 1.

30 Comme le montre plus particulièrement la figure 1, la vis 1 comprend une pièce de base 5 sous forme de vis, un pion proximal fileté 6, un élément allongé 7, de jonction de la pièce de base 5 et du pion 6, un bouchon vissable 8 d'assemblage de l'élément 7 à la pièce de base 5 et une bague sertissable 9 d'assemblage de l'élément 7 au pion 6. La vis 1 comprend

également une pièce 10 à structure élastiquement déformable et une bague 11 d'appui contre cette pièce 10.

Le pion 6, l'étrier 3, l'écrou 4, la pièce 10 et la bague 11 forment un ensemble de connexion d'une tige de liaison 2 à une partie de base 5.

5 La pièce de base 5 est métallique, notamment en titane, de même que le pion 6, la tige 2, l'étrier 3, l'écrou 4, le bouchon 8, la bague sertissable 9 et la bague d'appui 11. Elle comprend une partie cylindrique filetée 15 permettant son insertion dans le pédicule d'une vertèbre, et une tête élargie 16 destinée à venir en appui contre ce pédicule.

10 Cette tête 16 comprend une cavité supérieure cylindrique 17, propre à recevoir la pièce 10 de manière ajustée, une cavité intermédiaire cylindrique 18 à fond sphérique concave, propre à recevoir la base du pion 6, et un alésage inférieur 19, propre à recevoir une extrémité de l'élément 7, ces cavités 17, 18 et alésage 19 étant coaxiaux à l'axe de la partie de base 5.

15 La tête 16 comprend également un perçage transversal taraudé 20, débouchant dans l'alésage 19. Comme cela apparaît sur la figure 3, le bouchon 8 est destiné à être vissé dans le perçage 20 de manière à venir serrer l'élément 7 dans l'alésage 19 et assurer ainsi l'assemblage de cet élément 7 avec la partie de base 5.

20 Le pion 6 comprend un alésage axial 22 pouvant être traversé par l'élément 7, un filetage proximal 23 et une base élargie 24 à face distale sphérique convexe, cette base 24 étant propre à être reçue de manière ajustée, mais avec possibilité de mouvement, dans la cavité 18.

25 L'élément 7 peut notamment être constitué par une tresse de fils de polyester. Après son engagement au travers de l'alésage 22, cet élément 7 reçoit la bague 9, qui est sertie sur lui de manière à maintenir la base 24 dans la cavité 18. La partie de l'élément 7 en excès est ensuite sectionnée au-delà de la bague 9.

30 La pièce 10 peut notamment être en silicone ou en PMMA. Elle comprend un perçage axial 25 permettant son engagement sur le pion 6, cet alésage 25 étant évasé en partie inférieure pour favoriser le débattement du pion 6 par rapport à la partie de base 5.

La pièce d'appui 11 comprend une partie supérieure 26 percée d'un alésage taraudé 27 permettant son vissage sur le pion 6 et une partie inférieure élargie 28, délimitant une cavité cylindrique inférieure 29 propre à recevoir de manière ajustée la pièce 10.

5 La pièce 10 est ainsi destinée à être engagée sur le pion 6 jusqu'à prendre appui contre le fond de la cavité 17 et la pièce 11 est destinée à être vissée sur le pion 6 de manière à exercer un serrage de la pièce 10 entre elle et la partie de base 5, indépendamment du serrage réalisé par l'écrou 4. La
10 pièce 11 peut être serrée de manière contrôlée, par exemple au moyen d'un tournevis dynamométrique, selon le degré d'amortissement recherché du mouvement du pion 5, en fonction des caractéristiques du patient (état des disques intervertébraux, degré d'instabilité vertébrale, poids). Ce serrage a également pour effet d'opérer un léger étirement de l'élément 7, qui permet d'écarter mutuellement la face convexe de la base 24 et le fond concave de la
15 cavité 18.

Il en résulte que le mouvement multidirectionnel du pion 6 par rapport à la partie de base 5 est possible grâce à la seule flexibilité de l'élément 7, selon un débattement important, sans zone d'appui restreinte du pion 6 contre un bord de la partie de base 5, et sans frottement substantiel des surfaces
20 adjacentes du pion 6 et de la partie de base 5.

La tige de liaison 2 est cylindrique et présente une rigidité telle qu'elle permet le maintien de plusieurs vertèbres les unes par rapport aux autres. Cette tige 2 est toutefois déformable de manière à pouvoir être conformée en fonction de la correction vertébrale à réaliser.

25 L'étrier 3 comprend une partie arrondie 30 destinée à entourer la tige de liaison 2 et deux ailes latérales parallèles 31 percées de trous 32 pour l'engagement de l'étrier 3 sur le pion 6. Ces ailes 31 sont mutuellement distantes de telle sorte que, dans une position d'écartement, la tige 2 puisse être insérée et puisse coulisser dans la partie 30, et que, dans une position de
30 rapprochement que leur confère le serrage de l'écrou 4, elles serrent la partie 30 autour de la tige 2, immobilisant cette dernière par rapport à l'étrier 3.

Comme le montre la figure 1, chaque aile 31 présente une cavité 33, 34 sur sa face extérieure, destinées à recevoir respectivement l'écrou 4 et la bague d'appui 11.

En pratique, le nombre de vis 1 nécessaire au traitement à réaliser est mis en place dans les pédicules des vertèbres concernées, puis les étriers 3, avec la tige 2 engagée dans les parties 30, sont placés sur les pions 6.

Le débattement important des pions 6 permet de faciliter très notablement cette mise en place des étriers 3 sur ses pions 6. Durant cette opération, au cours de laquelle est réalisé la réduction des vertèbres vers leur position d'ostéosynthèse, les têtes 16 des parties de base 15 maintiennent transversalement les bases 24 des pions 6 et éliminent ainsi tout risque d'exercice sur les éléments 7 de sollicitations transversales trop importantes.

Les écrous 4 sont ensuite serrés pour rapprocher les branches 31 et serrer ainsi les tiges 2 dans les parties 30 des étriers 3.

Les figures 5 à 7 représentent une autre forme de réalisation du matériel d'ostéosynthèse selon l'invention, comprenant également une pièce de base 5, un pion proximal fileté 6, un étrier 3 et un écrou 4.

Dans ce cas, la pièce de base 5 comprend un prolongement tubulaire proximal 40 dans lequel est aménagée une fente hélicoïdale 41.

Ce prolongement 40 est également percé de deux trous coaxiaux transversaux 42 et le pion 6 comprend un trou transversal 43 venant, lors de l'assemblage du pion 6 et de la partie de base 5, en regard de ces trous 42, les trous 42, 43 pouvant alors recevoir une goupille 44 chassée en force au travers d'eux.

La fente 41 permet de conférer au prolongement 40 la flexibilité requise pour permettre un débattement du pion 6 par rapport à la partie de base 5 et pour permettre un assemblage non rigide d'une tige de liaison 2 à une partie de base 5.

L'étrier 3 et l'écrou 4 peuvent être identique à ceux décrits précédemment ou, comme cela est représenté, l'écrou 4 peut présenter une face périphérique extérieure en portion de sphère et l'étrier 3 peut présenter une cavité supérieure 33 de forme correspondante, dans laquelle l'écrou 4 est totalement engagé après complet vissage, comme le montre la figure 7.

Les figures 8 à 10 représentent une autre forme de réalisation du matériel d'ostéosynthèse selon l'invention, comprenant également une partie de base 5 à prolongement tubulaire proximal 40, un pion proximal fileté 6, un étrier 3 et un écrou 4.

- 5 Dans ce cas, le prolongement tubulaire proximal 40 comprend des évidements radiaux étagés 45, dont chacun est aménagé sur légèrement moins d'une moitié de la circonférence du prolongement 40 et est aménagé avec un décalage angulaire par rapport aux évidements 45 des étages adjacents. Ces évidements 45 permettent de délimiter des espaces autorisant
10 la déformation transversale du prolongement 40 à la manière d'un "accordéon", donnant à ce prolongement 40 la flexibilité requise.

- L'assemblage du pion 6 au prolongement 40 peut être réalisé au moyen d'une goupille comme précédemment décrit, ou, ainsi que cela est représenté, par vissage et collage d'une base filetée du pion 6 dans l'alésage du
15 prolongement 40, lui-même taraudé.

Le pion proximal fileté 6 peut comprendre un pion supérieur 46 pour le vissage d'un prolongateur (non représenté) permettant de faciliter la descente de l'ensemble étrier 3 - tige de liaison 2 sur le pion 6 lors de l'implantation du matériel.

- 20 Les figures 11 et 12 représentent une vis 1 de type "tulipe", c'est-à-dire dont la tête 50 est élargie et présente un logement transversal 51 de réception d'une tige de liaison 2. Cette tête 50 présente un alésage taraudé axial 52 aménagé dans les parois en regard délimitées par le logement transversal 51 et reçoit un écrou 4 de verrouillage de la tige de liaison 2 dans le logement 51.

- 25 Dans ce cas, la base de la tête 50 comprend également des évidements radiaux étagés 45, dont chacun est aménagé sur légèrement moins d'une moitié de la circonférence de la tête 50 et est aménagé avec un décalage angulaire par rapport aux évidements 45 des étages adjacents. Ces évidements 45 permettent, de la même manière que décrit précédemment, de
30 délimiter des espaces autorisant la déformation transversale de la tête 50 à la manière d'un "accordéon", donnant à cette tête 50 la flexibilité requise.

Comme cela apparaît de ce qui précède, l'invention fournit un matériel d'ostéosynthèse vertébrale dans lequel une pièce 6, 50 de l'ensemble de

connexion a un débattement important par rapport à la partie de base 5 de l'organe d'ancrage 1 destinée à être fixée à l'os et dans lequel le risque de diffusion de particules de métal dans l'organisme est nettement réduit par rapport à un matériel existant.

- 5 Ce matériel d'ostéosynthèse vertébrale permet de plus un assemblage non rigide, voire souple, des tiges de liaison 2 avec les organes d'ancrage 1, avec un éventuel amortissement du mouvement des pièces mobiles.

- 10 En outre, ce matériel a une partie mobile dont la localisation se rapproche des conditions de mouvement anatomiques, et a un faible encombrement afin de permettre de minimiser les interventions nécessaires pour réaliser l'implantation.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle s'étend à toutes les formes de réalisations couvertes par les revendications ci-annexées.

- 15 En particulier, le terme "pièce de connexion" doit être compris dans une acception large : il peut s'agir d'un pion proximal fileté 6 ou d'une pièce de connexion en forme de "tulipe", c'est-à-dire comprenant un logement de réception d'une tige de liaison.

- 20 De même, le terme "partie de base" 5 doit être compris comme toute structure permettant la fixation de l'organe d'ancrage 1 à une vertèbre, notamment sous forme de vis pédiculaire, de pince ou de crochet.

REVENDICATIONS

1 – Matériel d'ostéosynthèse vertébrale, comprenant des organes d'ancrage osseux, tels que des vis pédiculaires (1), des pinces ou des crochets, une ou deux tiges de liaison (2) destinées à être reliées à ces
5 organes d'ancrage, et des ensembles de connexion (6, 3, 4, 10, 11 ; 40, 50, 4) de cette ou ces tiges (2) à ces organes d'ancrage, au moins un de ces organes d'ancrage (1) étant du type "polyaxial", c'est-à-dire comprenant un ensemble de connexion (6, 3, 4, 10, 11 ; 40, 50, 4) articulé par rapport à une partie de base (5) de l'organe d'ancrage (1) destinée à être fixée à la
10 vertèbre ;

matériel caractérisé en ce que ledit organe d'ancrage "polyaxial" (1) comprend une partie de jonction (7, 40) reliant une pièce (6, 50) dudit ensemble de connexion (6, 3, 4, 10, 11 ; 40, 50, 4) et ladite partie de base (5), cette partie de jonction ayant une structure flexible permettant l'articulation
15 recherchée de cet ensemble de connexion (6, 3, 4, 10, 11 ; 40, 50, 4) par rapport à la partie de base (5).

2 – Matériel selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de jonction est constituée par une pièce (7) distincte de la pièce (6, 50) dudit ensemble de connexion (6, 3, 4, 10, 11 ; 40, 50, 4) et de la partie de base (5).

20 3 – Matériel selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie de jonction est constituée par une tige (7) de matériau flexible.

4 – Matériel selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de jonction est constituée par un prolongement (40) de la partie de base (5) ou de ladite pièce (50) de l'ensemble de connexion, rendu flexible par une forme
25 appropriée et/ou par des fentes (41) ou évidements (45).

5 – Matériel selon la revendication 4, caractérisé en ce que le prolongement (40) a une structure tubulaire et présente une fente hélicoïdale (41), ou présente des évidements radiaux étagés (45), de préférence décalés angulairement.

30 6 – Matériel selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie de jonction et les liaisons de ladite pièce dudit ensemble de connexion et de ladite partie de base sont conçues de telle sorte que ladite pièce dudit

ensemble de connexion et ladite partie de base ne sont jamais en contact l'une de l'autre.

5 7 - Matériel selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie de jonction (7) est légèrement étirable longitudinalement, et en ce que des moyens (6, 9, 3, 4, 10, 11) sont prévus pour réaliser un léger étirement longitudinal de cette partie de jonction (7), cet étirement permettant un écartement des surfaces par lesquelles ladite pièce (6) dudit ensemble de connexion et ladite partie de base (5) viennent en contact l'une de l'autre.

10 8 - Matériel selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les surfaces par lesquelles ladite pièce (6) dudit ensemble de connexion et la partie de base (5) viennent en contact l'une de l'autre sont conformées pour réaliser un guidage du mouvement d'articulation de la pièce de connexion (6) par rapport à la partie de base (5).

15 9 - Matériel selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdites surfaces de la pièce (6) dudit ensemble de connexion et de la partie de base (5) sont bordées par des surfaces latérales d'appui, permettant un calage latéral de ladite pièce (6) par rapport à la partie de base (5).

20 10 - Matériel selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit organe d'ancrage (1) de type "polyaxial" comprend au moins une pièce ou une partie de pièce (10) à structure élastiquement déformable, placée, après montage, entre une pièce (11) de l'ensemble de connexion et ladite partie de base (5), cette pièce ou partie de pièce (10) à structure élastiquement déformable permettant une mobilité de l'ensemble de connexion, et donc de la tige de liaison (2), par rapport à la partie de base (5),
25 avec amortissement.

1 / 4

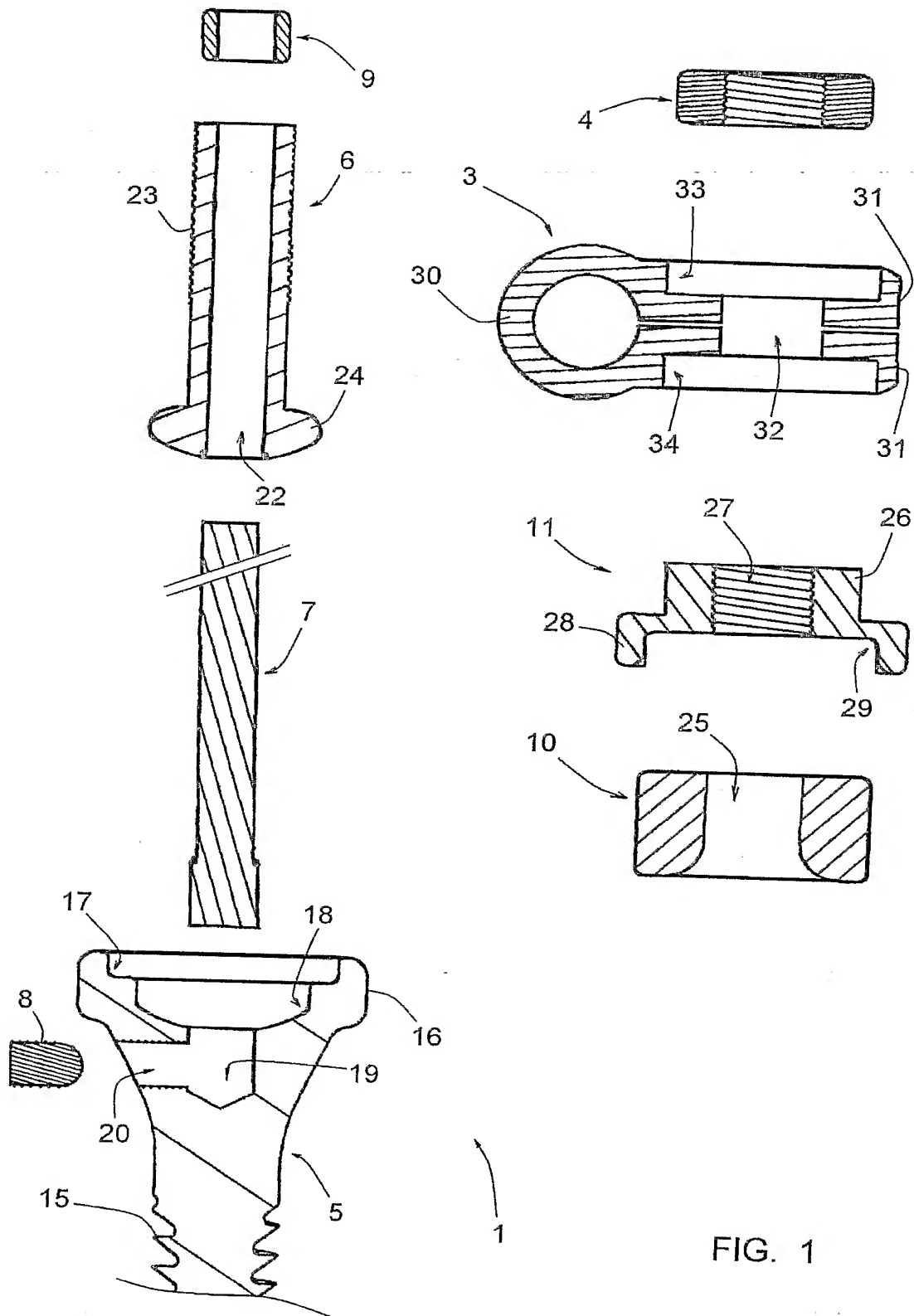


FIG. 1

FIG. 4

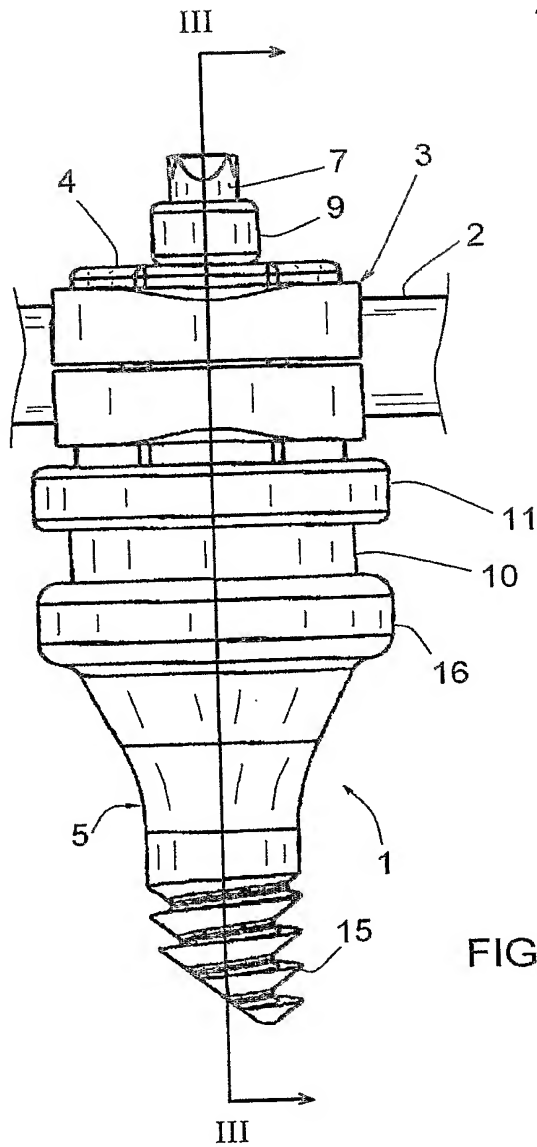
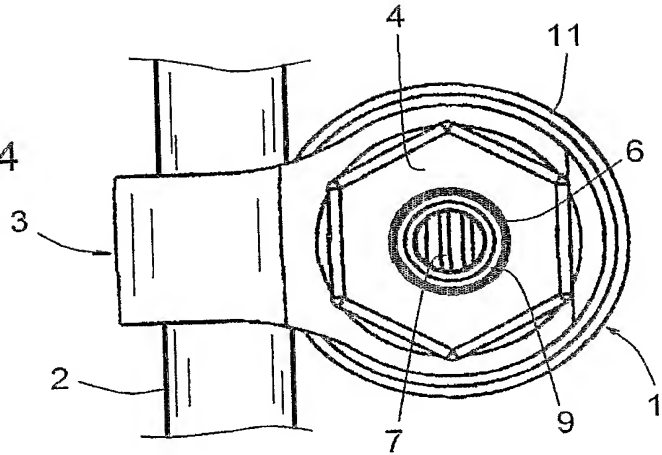


FIG. 2

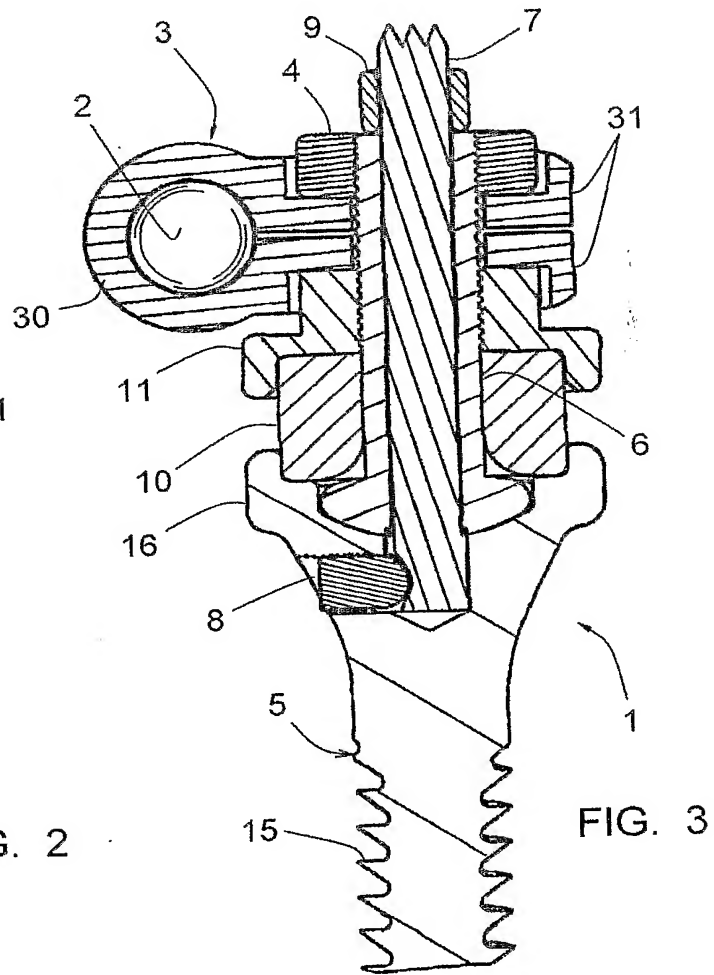


FIG. 3

3 / 4

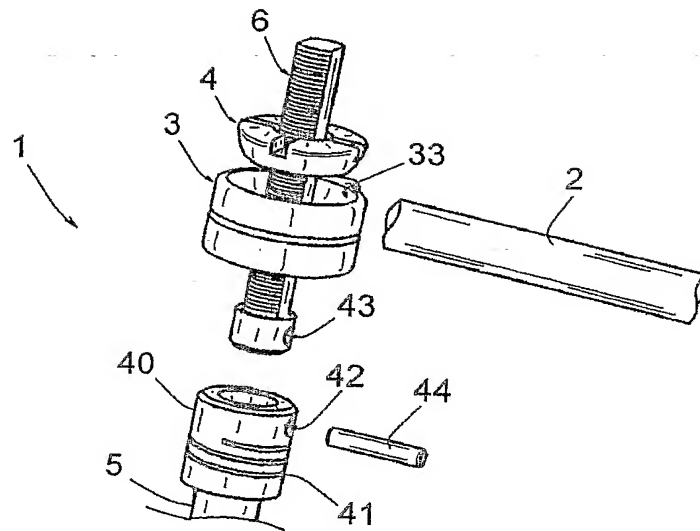


FIG. 5

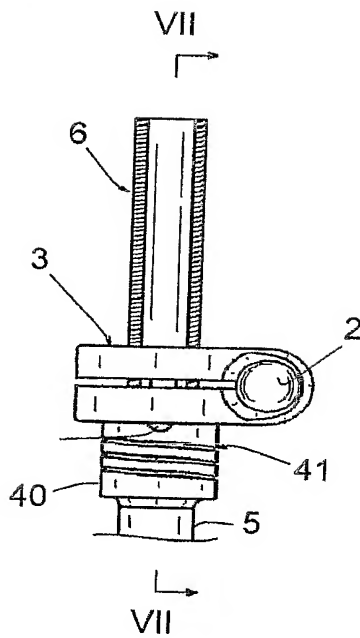


FIG. 6

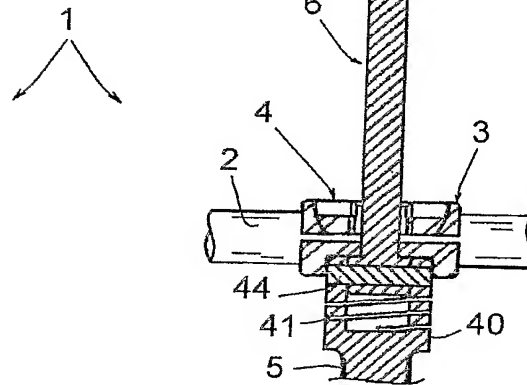


FIG. 7

4 / 4

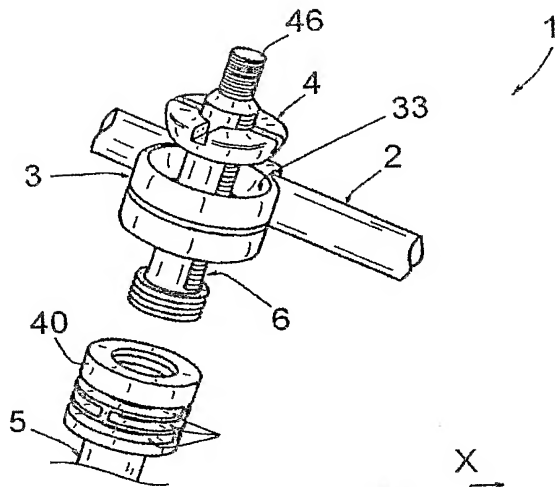


FIG. 8

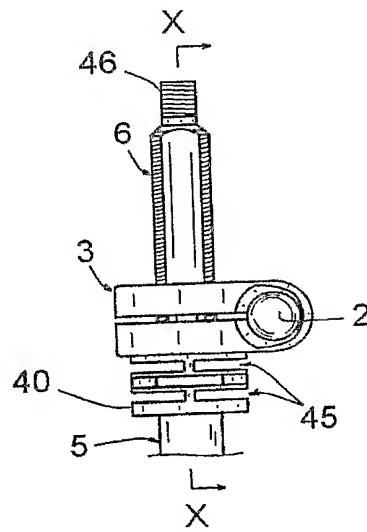


FIG. 9

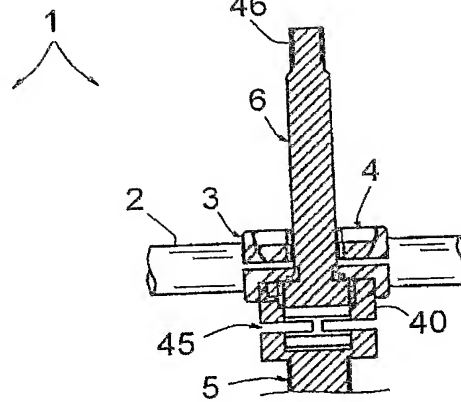


FIG. 10

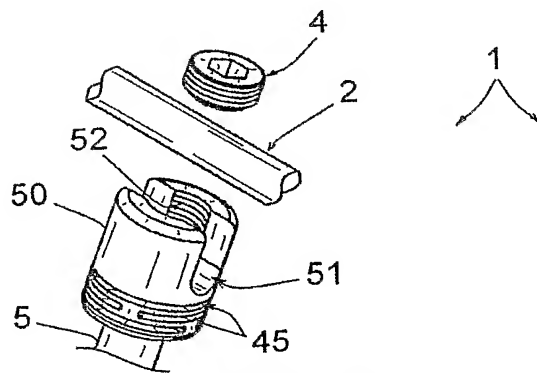


FIG. 11

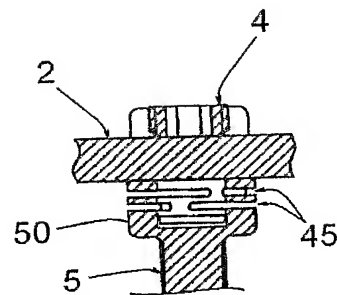


FIG. 12



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		Vis liga. ax ressort
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		06 11266
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
MATÉRIEL D'OSTEOSYNTHESE VERTEBRALE		
0411266		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
MEDICREA INTERNATIONAL 24 Porte du Grand Lyon 01700 NEYRON		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	SOURNAC
	Prénoms	Denys
Adresse	Rue	345 Montée de Bellevue
	Code postal et ville	01610 REYRIEUX
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	CAFFIERO
	Prénoms	Jean-Philippe
Adresse	Rue	12 rue du Commandant Faurax
	Code postal et ville	69016 LYON
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	CARLIER
	Prénoms	François
Adresse	Rue	Allée de Colveu
	Code postal et ville	14135 GUERANDE
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
11 octobre 2004 Denys SOURNAC Président Directeur Général		